

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

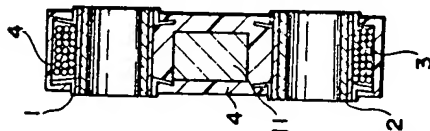
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

TOYT ★ Q63 C4158Y/12 ★FR 2313-595  
 Flexible coupling for shafts - has inserts in spacer between collars  
 around which is wound elastic element

TOYOTA MOTOR KK 04.06.75-JA-067399

(04.02.77) F16d-03/60

The flexible shaft coupling has elements at each end of which are provided metallic collars bolt sleeves being received in the collars. An



elastic element (3) is wound around the collars, each coupling element being completed by a rubber or

synthetic resin material members (4).

The rigidity of the coupling element against compression during acceleration is augmented by inserts (11) received in the member (4) which spaces the collars. The inserts are formed of a material which is harder than the rubber or synthetic resin material. 4.6.76 as 017000 (13pp934)



20

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

2 313 595

FR - 12 - 1976



A1

DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 76 17000

(54) Articulation flexible pour transmission de force.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). F 16 D 3/60.

(22) Date de dépôt ..... 4 juin 1976, à 15 h 9 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Demande de brevet déposée au Japon le 4 juin 1975,  
n. 67.399/1975 au nom de la demanderesse.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 53 du 31-12-1976.

(71) Déposant : TOYOTA JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA, résidant au Japon.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Tony-Durand.

La présente invention concerne, d'une façon générale, les transmissions et elle vise plus spécialement une articulation flexible pour transmissions de force du type à relais.

Dans certains arbres de transmissions de force, par exemple l'arbre de transmissions d'une automobile, les vibrations du mécanisme de commande se transmettent par l'intermédiaire de l'arbre, aux dispositifs situés en aval, et l'on installe parfois, à mi-chemin, sur l'arbre de transmission, une articulation flexible destinée à empêcher la transmission de telles vibrations afin d'éviter l'endommagement des dispositifs situés en aval sous l'effet de ces vibrations mécaniques de commande ou du bruit engendré par ces vibrations par résonance. Un ensemble constitué par une série d'éléments d'articulation reliés les uns aux autres constitue un exemple de telles articulations flexibles.

Une telle articulation flexible du type à relais est conçue de manière telle que les manchons métalliques à boulon situés du côté menant de la transmission, destinés à contenir les boulons servant à fixer l'articulation flexible sur l'arbre menant sont alternés, sur le pourtour de la transmission avec les manchons métalliques à boulon situés du côté mené, destinés à contenir les boulons servant à fixer l'articulation flexible sur l'arbre mené, et les manchons métalliques voisins appartenant au côté menant sont reliés à des éléments d'articulation autour desquels est enroulée une fibre ou bande élastique sans fin enveloppée par du caoutchouc ou par une résine synthétique.

Lorsqu'un couple est appliqué à une articulation flexible de ce type, les éléments d'articulation ainsi reliés suivant une boucle sont soumis tour à tour à une force de traction et à une force de compression, et, par conséquent, les éléments d'articulation soumis à compression sont susceptibles de se déformer localement lorsque la force de compression dépasse une limite donnée, de sorte que la fibre ou bande intérieure se trouve mise à nu en raison de la rupture des autres éléments. Mais, même dans le cas où un tel endommagement n'a pas lieu, les éléments d'articulation qui ont été soumis à compression risquent d'être soumis à des forces de tension, dans le cas d'inversion du sens de marche, et, compte tenu du rapport entre le nombre de fonctionnements normaux et de fonctionnements en sens inverse, et compte tenu également de la fréquence de ces fonctionnements, il se peut que des éléments d'articulation ayant tous la même forme et la même rigidité

ne constituent pas la solution idéale.

En conséquence, l'invention a pour but de réaliser une articulation flexible pour transmissions de force, qui soit exempte des inconvénients notés ci-dessus et qui présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

a) la rigidité à la compression des éléments d'articulation, sur lesquels s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération, est plus grande que la rigidité à la compression des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de tension, dans des conditions d'accélération ;

b) la rigidité à la compression des éléments d'articulation, sur lesquels s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération, est augmentée grâce à un ou deux tampon(s) noyé(s) dans l'élément d'articulation ;

c) la rigidité à la compression de ces éléments d'articulation est augmentée grâce au fait que la forme, la largeur et/ou l'épaisseur de ces éléments sont plus grandes que celles des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de tension, dans des conditions d'accélération ;

d) la rigidité à la compression des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération est augmentée grâce au fait que l'on augmente la dureté du caoutchouc ou de la résine synthétique qui représente une partie active de ces éléments ;

e) la rigidité à la compression de ces éléments d'articulation est augmentée par accroissement de la rigidité à la compression du cordon ou bande sans fin qui constitue une partie active de ces éléments.

Cependant, la rigidité à la compression de ces éléments d'articulation peut être augmentée grâce à une combinaison convenable de plusieurs des moyens indiqués ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés et donnant, à titre explicatif mais nullement limitatif, plusieurs formes de réalisation.

La figure 1 est une vue en plan, en partie en coupe transversale, de l'un des éléments d'articulation d'une articulation flexible selon l'invention, dans le cas où un unique tampon est encastré dans les éléments d'articulation situés du côté compression de la transmission ;

la figure 2 est une coupe transversale faite suivant la ligne 2-2 de la figure 1 ;

la figure 3 est une coupe transversale d'un ensemble de transmission comportant l'articulation flexible des figures 1 et 2 ;

10 la figure 4 est une vue analogue à la figure 1 mais correspondant à une seconde forme de réalisation, suivant laquelle il est prévu deux tampons dans les éléments d'articulation situés du côté compression de la transmission ;

la figure 5 est une coupe transversale faite suivant la ligne 15 5-5 de la figure 4 ;

la figure 6 est une vue analogue à la figure 1 mais correspondant à une troisième forme de réalisation, suivant laquelle les éléments d'articulation situés du côté compression de la transmission ont une plus grande largeur et une plus grande épaisseur ; et

20 la figure 7 est une coupe transversale faite suivant la ligne 7-7 de la figure 6.

Dans la forme de réalisation représentée sur la figure 1 et 2 une matrice en caoutchouc qui constitue un élément d'articulation contient un unique noyau dur destiné à augmenter la rigidité à 25 compression des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de compression, dans des conditions d'accélération. Comme on le voit sur les figures 1 à 3, des manchons métalliques 1 situés du côté menant, contenant des boulons 7, servant à fixer l'articulation flexible sur l'arbre menant 6 sont en nombre égal avec des 30 manchons à boulon 2 contenant des boulons 7' destinés à fixer l'articulation flexible sur l'arbre mené 8, et ces manchons 2 sont disposés en alternance avec les manchons 1 sur le pourtour de l'articulation.

Des colliers 9, 9' et 10, 10' sont appliqués à force sur les 35 manchons à boulon 1 et 2 et les manchons et colliers voisins sont reliés à l'aide de cordons élastiques ou bandes 3 sans fin enroulés servant à la transmission des couples. Ces cordons élastiques 3 peuvent avoir n'importe quelle forme pourvu qu'ils transmettent le couple voulu et ils peuvent consister par exemple, en une 40 bande. Les cordons sont fermement retenus, intérieurement et



extérieurement, par un revêtement de caoutchouc ou de résine synthétique 4 et, dans l'élément d'articulation 5a sur lequel s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération, il est prévu un unique tampon 11, par exemple en métal, en matière plastique ou en tout autre matériau plus dur que le caoutchouc ou la résine synthétique 4 qui l'entoure, ce tampon étant noyé, comme représenté sur les figures 1 et 2, à l'intérieur des cordons 3, là où s'exerce la contrainte maxima de compression lorsqu'une force de compression agit sur les éléments d'articulation. L'influence de ce tampon est telle que la rigidité à la compression de l'élément d'articulation 5a muni d'un tampon 11 est bien supérieure à la rigidité à la compression des éléments d'articulation 5b sans tampon 11.

Pour assurer un bon centrage de l'arbre menant 6 et de l'arbre mené 8 dans l'ensemble, une tige 13 fixée dans la partie menée de l'arbre traverse une pièce 12 de forme sphérique appartenant à la partie menée de l'arbre, ce qui assure une plus grande souplesse. Avec une articulation flexible de ce type, des déformations peuvent se produire sans nuire à l'alignement de l'arbre mené 6 et de l'arbre menant 8, et l'on peut augmenter la résistance à la compression, c'est-à-dire, en d'autres termes, la rigidité à la compression des éléments d'articulation situés du côté menant des manchons métalliques 1, c'est-à-dire, des éléments d'articulation 5a sur lesquels s'exercent des forces de compression, dans des conditions d'accélération.

Les figures 4 et 5 représentent une autre forme de réalisation suivant laquelle au moins deux tampons sont encastrés dans les éléments d'articulation. Mis à part le nombre des tampons 11, cette seconde forme de réalisation est identique à la première et par conséquent, on n'en donnera pas une description détaillée. Lorsque l'on utilise, pour chaque élément d'articulation, plus de deux tampons 11, ces tampons peuvent facilement épouser les déformations du caoutchouc ou de la résine synthétique 4 et l'on peut, de la sorte, empêcher les fissurations dans la matrice en caoutchouc et la séparation du caoutchouc d'avec les autres pièces. En outre, en réglant convenablement la dimension des tampons et l'intervalle entre ces derniers, on peut réaliser facilement une articulation flexible dont la caractéristique charge-déformations est conforme à la destination de l'articulation.

Les figures 6 et 7 représentent une troisième forme de réalisation suivant laquelle la rigidité à la compression de

l'articulation flexible se trouve augmentée par suite d'une modification de la forme extérieure, des dimensions, de la largeur et de l'épaisseur d'un élément d'articulation par rapport aux paramètres correspondants de l'autre élément d'articulation ; il n'est pas  
5 donné, à propos de ces figures 6 et 7, une description détaillée des éléments homologues à ceux de la première forme de réalisation. Dans cette troisième forme de réalisation, la forme, la largeur et l'épaisseur des éléments d'articulation 5a sur lesquels s'exercent des forces de compression dans des conditions d'accélération sont  
10 prévues plus grandes que les paramètres correspondants des éléments d'articulation 5b, sur lesquels s'exercent des forces de tension, dans des conditions d'accélération ; de la sorte, la rigidité à la compression des éléments 5a est supérieure à celle des éléments 5b. Les résultats obtenus à l'aide de cette articulation flexible sont  
15 identiques à ceux fournis par l'articulation de la première forme de réalisation.

Une autre manière d'augmenter la rigidité à la compression des éléments d'articulation consiste à modifier la dureté de la matrice en caoutchouc ou en résine synthétique qui constitue un élément  
20 d'articulation par rapport à la dureté de la matrice en caoutchouc ou en résine synthétique qui constitue un autre élément d'articulation. Selon ce nouveau procédé, la dureté de la matrice 4 en caoutchouc ou en résine synthétique de l'élément d'articulation 5a, sur lequel s'exerce une force de compression dans des conditions  
25 d'accélération peut être prévue plus grande que celle de l'élément d'articulation 5b, sur lequel s'exerce une force de tension dans des conditions d'accélération ; la rigidité à la compression de l'élément 5a est donc supérieure à celle de l'élément 5b. Les résultats assurés par cette articulation flexible sont identiques  
30 à ceux de l'articulation de la première forme de réalisation.

Une autre manière d'augmenter la rigidité à la compression des éléments d'articulation consiste à augmenter le nombre des spires, la largeur et la qualité des cordons ou bandes 3, formés de fibres élastiques, intercalés entre les éléments d'articulation. Selon ce  
35 procédé, la rigidité à la compression de l'élément d'articulation 5a sur lequel s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération est encore prévue supérieure à celle de l'élément d'articulation 5b sur lequel s'exerce une force de tension dans des conditions d'accélération ; on obtient ce résultat en modifiant  
40 convenablement le nombre des spires, la largeur et la qualité du

cordon ou bande 3, intercalé entre les deux éléments d'articulation. Les résultats fournis par cette articulation flexible sont les mêmes que ceux qui sont assurés par la première forme de réalisation.

Les divers modes d'augmentation de la rigidité à la compression indiqués ci-dessus peuvent être appliqués séparément aux éléments d'articulation, mais ils peuvent également être appliqués suivant toute combinaison convenable.

Grâce à l'articulation flexible pour transmission de force conforme à l'invention, on peut transmettre un couple entre deux arbres flexibles sans que les vibrations se transmettent à la partie aval. C'est là un résultat que l'on attend normalement de la part d'une articulation flexible ; de plus, en ce qui concerne à la fois la résistance et l'économie, l'articulation flexible selon l'invention peut arriver plus près de l'efficacité optima selon laquelle la rigidité d'un élément d'articulation sur lequel s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération, est augmentée ce qui empêche toute défaillance de cet élément d'articulation sous l'effet d'une force de compression, et, en fonction du mode de chargement, on peut faire varier la forme et la rigidité de chaque élément d'articulation.

En outre, étant donné que l'articulation selon l'invention est une articulation flexible du type à relais pouvant consister simplement en un élément d'articulation renfermant un tampon et un élément d'articulation ne comportant pas de tampon, cette articulation est d'une fabrication et d'un montage extrêmement simples.

## REVENDEICATIONS

1. Articulation flexible pour transmission de force, caractérisée par le fait qu'elle comprend :

- des éléments d'articulation munis de colliers métalliques à boulon autour desquels sont enroulés des moyens élastiques, avec du caoutchouc ou de la résine synthétique appliqués intérieurement et extérieurement sur ceux-ci ;
  - des manchons métalliques à boulon logés dans ces colliers ;
- et
- des moyens servant à augmenter la rigidité à la compression desdits éléments d'articulation de façon qu'ils résistent efficacement à une force de compression qui agit sur eux dans des conditions d'accélération.

2. Articulation flexible pour transmission de force selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits moyens servant à augmenter la rigidité à la compression des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération, consistent en un unique tampon en un matériau plus dur que le caoutchouc ou que la résine synthétique qui l'entoure, ce tampon étant noyé dans ce caoutchouc ou cette résine synthétique.

3. Articulation flexible pour transmission de force selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits moyens servant à augmenter la rigidité à la compression des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération, consistent en deux ou plusieurs tampons, en un matériau plus dur que le caoutchouc ou la résine synthétique qui l'entoure, ces tampons étant noyés dans ce caoutchouc ou dans cette résine synthétique et situés à une certaine distance les uns des autres.

4. Articulation souple pour transmission de force selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits moyens servant à augmenter la rigidité à la compression des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération, consistent en des éléments d'articulation plus larges, plus épais et plus gros que les éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de tension, dans des conditions d'accélération.

5. Articulation flexible pour transmission de force selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits moyens

servant à augmenter la rigidité à la compression des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de compression, dans des conditions d'accélération, consistent en des éléments en caoutchouc ou en résine synthétique plus durs que le caoutchouc ou la résine synthétique dont sont faits les éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de tension, dans des conditions d'accélération.

6. Articulation flexible pour transmission de force selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits moyens servant à augmenter la rigidité à la compression des éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de compression dans des conditions d'accélération, compriment les moyens élastiques ayant une rigidité à la compression supérieure à celle des moyens élastiques réunissant les éléments d'articulation sur lesquels s'exerce une force de tension dans des conditions d'accélération.

7. Articulation flexible pour transmission de force selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits moyens élastiques consistent en une bande sans fin disposée en boucle autour desdits colliers.

FIG. 1

FIG. 2

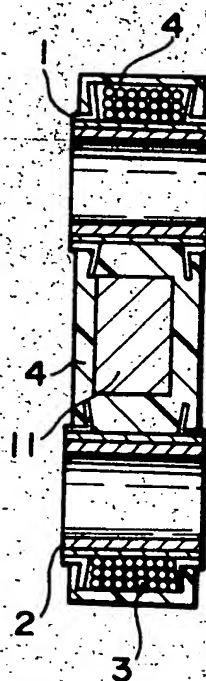
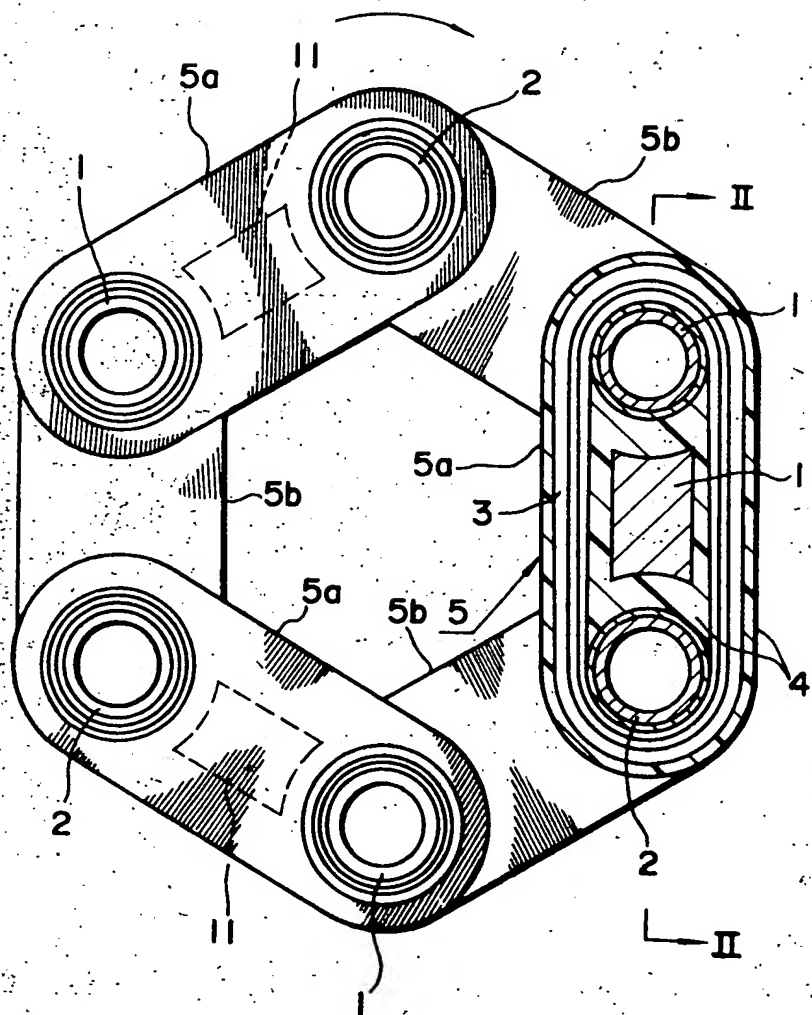






FIG. 4

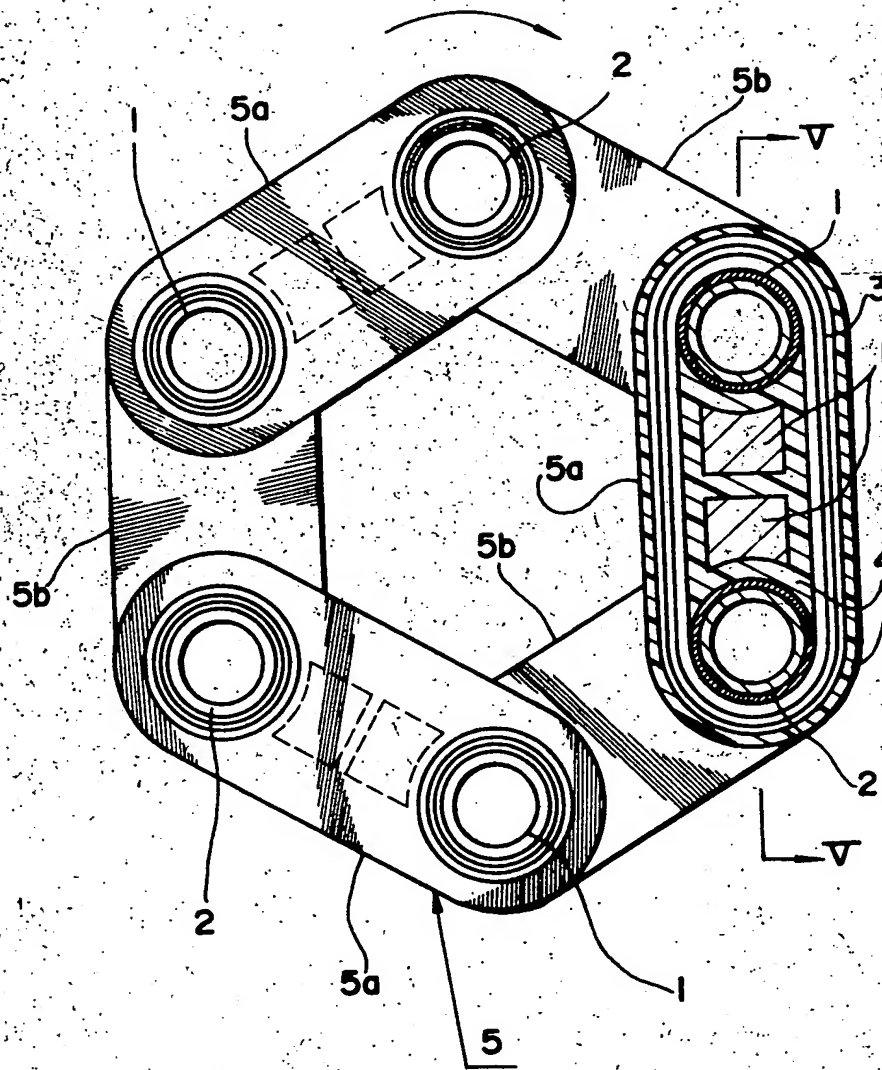


FIG. 5

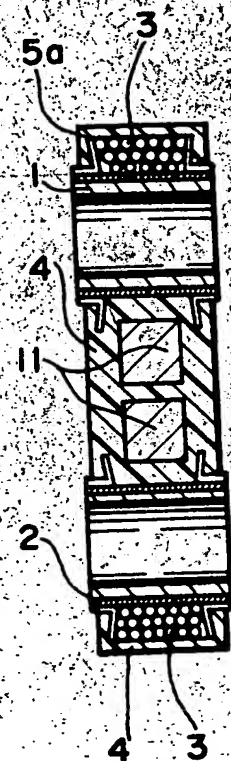
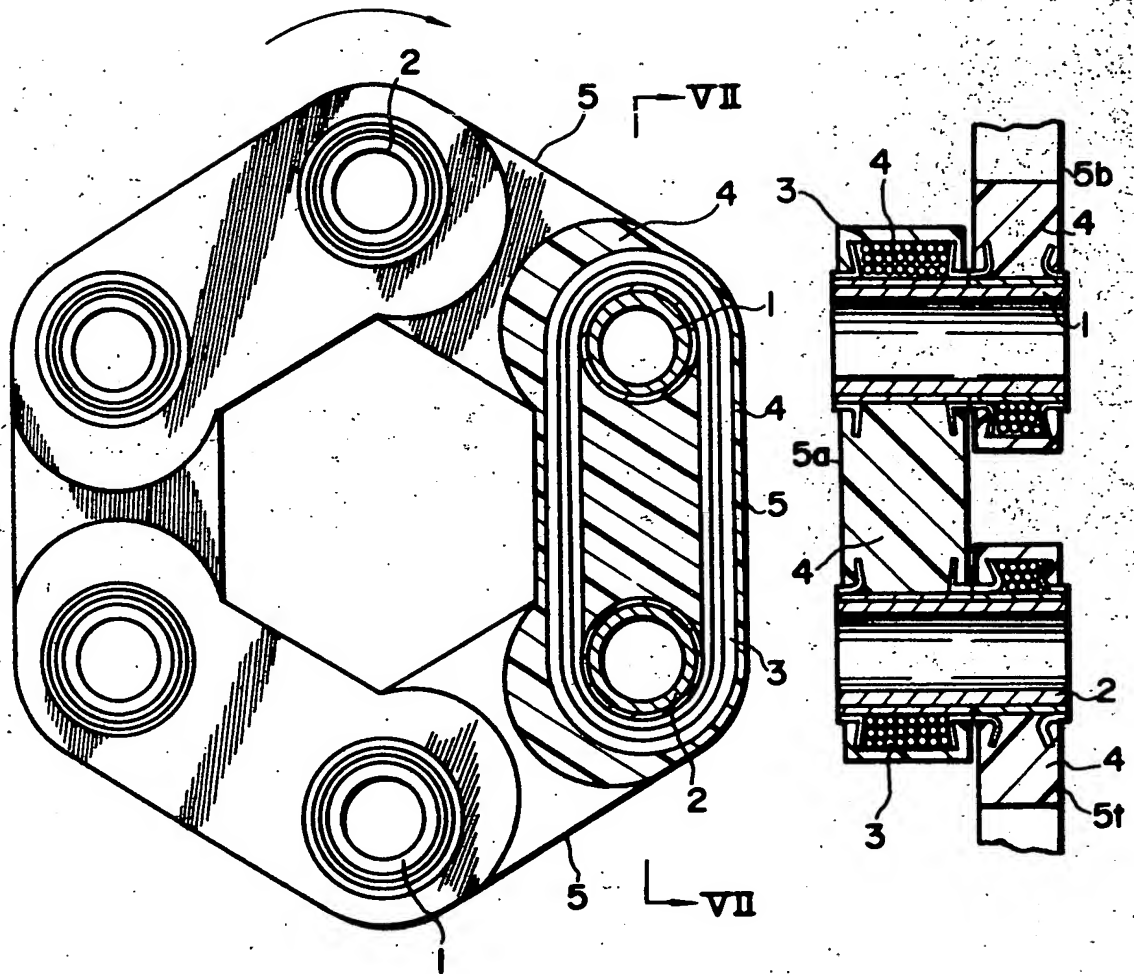




FIG.6

FIG.7



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)